Del universo a Viagra: un año de ciencia

Por Mariano Ribas
e Ileana Lotersztain *

Decidir cuáles son los descubrimientos del año no es tarea fácil y, sin embargo la tentación puede resultar irresistible. Aunque sólo el tiempo dirá si se confundieron dinosaurios con begonias, y tomando como eje los "top ten" de la superprestigiosa revista *Science*, sigue una lista de siete resultados y hallazgos de primera línea hechos en 1998.

La costumbre de los balances a fin de año no es simpática, pero es una costumbre. Quizás por eso, Futuro el dos de enero, ya en 1999, ofrece un menú con algunos de los principales anuncios científicos de 1998. Desde el universo, cuya expansión parece que se acelera, hasta Viagra, sin olvidar el secuenciamiento completo del genoma de un gusano, la masa de los neutrinos, los relojes biológicos y los restos fósiles de un homínido de más de tres millones de años de antigüedad. Por supuesto, son necesarias las habituales excusas por las omisiones, errores de apreciación, y haciendo la salvedad de que algunos de estos resultados dentro de cinco o diez años se demostrarán más inseguros de lo que aparecen aquí.

El universo no se detiene

La suerte del universo parece estar echada: expansión eterna y tiempo y tamaño infinitos. Durante los últimos años, los astrónomos fueron cosechando montones de evidencias que sugerían que la masa del universo (en todas sus formas y variedades, desde las más colosales galaxias, hasta los granos de polvo más miserables) es insuficiente como para frenar la expansión iniciada con el Big Bang hace 15 mil millones de años. De este modo, quedaba a un lado la sensacional hipótesis de la gran contracción, o Big Crunch, un proceso exactamente inverso al Big Bang: si la masa del universo superase cierto límite estratégico, llegaría un momento, dentro de decenas (o cientos) de miles de millones de años, en que todo el cosmos comenzaría a frenarse por acción de su misma gravedad. Y a partir de entonces, iniciaría un gradual retroceso que culminaría en una brutal contracción. Lo cierto es que este año no sólo se confirmó que la materia del universo no alcanza ni por asomo para frenarlo, sino que, por si fuera poco, parece que la expansión del universo se acelera. El espectacular anuncio proviene de dos grupos de investigadores internacionales (autodenominados High-Z Supernova Search Team y Supernova Cosmology Project) que pusieron la mira en decenas de lejanísimas supernovas (estrellas que estallan al final de sus vidas). Cuando los científicos se pusieron a analizar la luminosidad y el espectro de estas fenomenales explosiones cósmicas, se dieron cuenta de que había algo que no cerraba muy bien con los parámetros y estimaciones previas referidas a las distancias y velocidades de alejamiento de las más lejanas galaxias, donde se encontraban las supernovas en cuestión. La única forma de solucionar el pleito era admitir que los bordes del universo estaban yendo más aprisa de lo que se pensaba. Ante semejante sorpresa, el equipo High-Z Supernova revisó los datos y recurrió a la ayuda del Telescopio Espacial Hubble para estudiar nuevamente la luminosidad de las supernovas. Y se llegó a la misma conclusión.

Los resultados de los trabajos de los dos grupos científicos se anunciaron el 18 de febrero de 1998, y desde entonces, se está intentando asimilar el shock. Por ahora, la explicación más a mano parecería ser que el espacio vacío ejerce una suerte de presión, algo que ya había vislumbrado Albert Einstein, con el nombre de "Constante Cosmológica". Sin embargo, a poco de plantear esta posibilidad, Einstein la descartó, y dijo que había sido el mayor error de su carrera científica. Sea como fuere, ahora –y hasta nuevo aviso– parece que Einstein tenía ra-

Ilustración Alberto Otamendi

Geólogos, matemáticos y economistas

El maestro pregunta a los chicos por la profesión de sus padres. Jorgito dice: mi mamá es geóloga, estudia las rocas del Precámbrico y las compara con las del Pleistoceno. Alicia dice: mi papá es matemático y resuelve ecuaciones diferenciales utilizando computadoras. Arturito dice: mi papá es economista y toca el piano en un prostíbulo. Asombrado, el maestro va al día siguiente a la casa de Arturito y pide explicaciones. "Efectivamente, soy economista", le dice el padre, "¿pero cómo quiere que le explique a un chico de diez años lo que verdaderamente hago?".

Enviado por Arturo Sánchez, estudiante de Economía, a futuro@pagina12.com.ar

Peligrosos eslabones de la cadena ecológica

Los invasores

Por Ezequiel Teixido

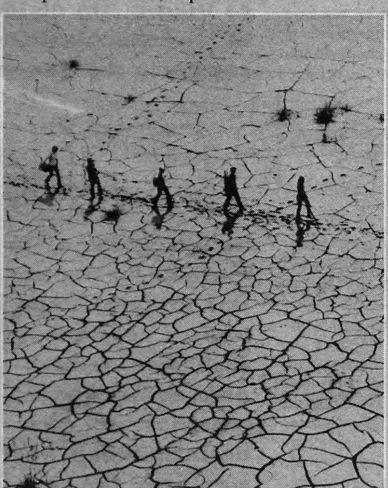
Cualquiera puede recordar alguna que otra película de ciencia ficción en el que nuestro planeta es invadido por alienígenas. El argumento es más o menos simple: terrícolas y una "especie superior" (marcianos, venusinos, ganimedianos o lo que fueren) no pueden convivir juntos. No porque no haya lugar, sino porque los recursos, alimentos, agua, energía no alcanzan para todos.

Nadie es profeta en su tierra

Lo curioso es que, si bien este concepto es perfectamente entendido en Hollywood, en la práctica los seres humanos hacen precisamente eso: introducir organismos exóticos en ecosistemas donde ya existían animales y vegetales autóctonos en un delicado equilibrio entre sí y el ambiente. "Los motivos de estas invasiones son varios", explica Juan Carlos Chébez en su libro *Los que se van, especies argentinas en peligro*. "Uno de los principales fue una pretendida mejora en los cotos de caza, ya que muchos cazadores entendían que la fauna autóctona no estaba a la altura de la del viejo mundo y debía enriquecerse con nuevas especies".

Así, sin pasaporte, llegaron de Europa el ciervo colorado, el jabalí y la liebre; lo mismo sucedió con la codorniz norteamericana y Asia aportó con el faisán, el antílope negro, y los ciervos dama y axis.

Después de la caza, la pesca: con los mismos argumentos se introdujeron truchas y salmones en los lagos andinopatagónicos. Y por intereses de la industria peletera se introdujo al castor canadiense en los bosques de Tierra del Fuego, la rata almizclera y el visón europeo en los bosques cordilleranos.



También las causas sentimentales hicieron su aporte. Muchos inmigrantes, junto con sus esperanzas, trajeron sus plantas y animales. De este modo llegaron el paraíso, el ligustro y la ligustrina asiáticos junto con el sueño de "hacerse la América".

"Estas introducciones revisten un serio problema, porque en su área de origen una especie está contenida por fuerzas naturales, tales como predadores o disponibilidad de alimento, por ejemplo, y que no son las mismas o pueden estar ausentes en otro ecosistema", afirma la doctora Irene Wais, coordinadora en ecología y ambiente del Instituto Nacional de Investigación de Ciencias Naturales. "Al introducir una especie en un área donde antes no existía –agrega– sobreviene el peligro de un aumento excesivo de su población".

Un predador ahí, por favor

Así sucedió con el castor, que se multiplicó e invadió el Parque Nacional Ushuaia. Los diques que realiza el simpático roedor desvían cursos y arroyos y crean lagunas donde antes no existían. Los bosques que no desaparecen por estar sus raíces permanentemente bajo el agua lo hacen abatidos por los poderosos incisivos del animalito. Contemplar lo que fue un bosque de ñires o lengas talados desde su base es realmente un espectáculo lamentable. Al no tener enemigos naturales, a la población de castores no la regula nada ni nadie. Los precios de las pieles han caído tanto, que nadie se interesa en cazarlos. Los parques nacionales fueron creados para proteger a la naturaleza de la acción destructiva del hombre, pero no están a salvo de la introducción de especies exóticas. "Esto constituye una aberración ecológica, pues suelen competir con las especies nativas, desplazándolas hasta llegar a eliminarlas, promoviendo desequilibrios ecológicos y alteraciones en el paisaje natural", explica el doctor Jorge Navas, jefe de Ornitología del Museo Argentino de Ciencias Naturales y profesor titular de la Universidad Nacional de la Plata.

En el Parque Nacional el Palmar el paraíso desplaza a las palmeras, mientras que a sus plantines los devora el jabalí. Este animal amenaza también la estabilidad de los ecosistemas de los parques nacionales Lanín y Nahuel Huapi, porque, además de consumir los cañaverales de colihue y quila y los piñones de pehuén, destruye el suelo por su costumbre de hozar la tierra. Y el ciervo colorado no se queda atrás, porque pisotea y consume los retoños, semillas y corteza de lenga. Además desplazó peligrosamente a los ciervos nativos huemul y pudú (el ciervo más pequeño del mundo), llevándolos casi al exterminio.

Yerba mala nunca muere

Traídos de Norteamérica y Europa, truchas y salmones provocaron la disminución de las especies autóctonas, ya sea porque les roban el alimento o porque las formas nativas se convirtieron en dieta de las invasoras. Algunas de las especies amenazadas son el puyén, que merece especial atención porque se sospecha que migra hasta el mar para reproducirse; o la mojarra desnuda, así llamada porque carece totalmente de escamas. Y otra especie autóctona amenazada es el huillín o lobito de río patagónico, porque las truchas son demasiado grandes para que pueda cazarlas.

Una alta proporción de plantas silvestres que pueblan nuestro país es de origen foráneo. El ligustro y la madreselva ahogan las selvas del Refugio Ribera Norte de San Isidro o la Reserva de Punta Lara, el remanente selvático más austral del mundo. Lo hacen sin contención ni límites, porque sus frutos son un manjar para los pájaros, que siembran sus semillas por todos lados. Lo mismo hace la rosa mosqueta en la región andinopatagónica. De nada sirve cortar, quemar o arrancar las plantas. Se dispersa por roedores que comen sus frutos y se multiplica por vástagos subterráneos.

Especies amenazadoras

Estos son sólo algunos ejemplos. La contaminación por especies introducidas es un problema tan grave como la contaminación industrial. Pero muchas veces esto es posible gracias a que cuenta con apoyo oficial. La introducción del castor fue una iniciativa del antes Ministerio de Guerra. La caza del ciervo colorado no sólo está regulada, sino que el animal cuenta con un monumento en la ciudad de Bariloche. Del mismo modo, existe la fiesta anual con elección de reina y todo de la rosa mosqueta. Y no se pueden pescar truchas en los Parques Nacionales sin comprar un permiso.

Es obvio que, para solucionar alguno de estos problemas pesan tanto los intereses económicos como los ecológicos. Aunque eso signifique permitir que los verdaderos invasores, no los monstruos verdes de la ciencia ficción, ganen la batalla.

Del universo a Viagra...



zón, y que el universo tiene ganas de seguir corriendo, cada vez mas rápido, y sin ganas de detenerse.

Próximamente, **Futuro** volverá sobre este tema.

El año de Viagra

En 1998 un buen número de varones que sufrían de impotencia sexual pudo ponerle fin a su tormento. El milagro se materializó en una píldora azul que llegó al mercado bajo el nombre de Viagra. Después de que la Food and Drug Administration (FDA), el organismo que regula la comercialización de drogas y alimentos en Estados Unidos, le diera el visto bueno, la pastilla del placer llegó a las farmacias a principios de este año. Y batió todos los records de ventas en el país del norte.

Viagra se perfila como la solución ideal para la insuficiencia sexual masculina. Su mecanismo de acción se basa, ni más ni menos, que en el descubrimiento por el cual Robert Furchgott, Louis Ignaro y Ferid Murad recibieron este mismo año el Premio Nobel de Fisiología y Medicina. Estos tres investigadores encontraron que el óxido nítrico dilata los vasos sanguíneos, al estimular la producción de una molécula conocida como cGMP. Lo que hace el famoso Viagra es impedir la destrucción del cGMP: una sola pastilla basta para que 2 de cada 3 varones con disfunción eréctil puedan exhibir una buena erección.

Los ejecutivos de Pfizer, el laboratorio donde se desarrolló la droga, saben que tienen en sus manos la gallina de los huevos de oro. Los consultorios médicos están repletos de hombres maduros que ansían repetir las proezas sexuales de su juventud. Muy pocos se preocupan por los efectos secundarios del fármaco: desmayos, mareos y fuertes dolores de cabeza. Como la droga está contraindicada para cardíacos, cada píldora se cotiza muy alto en el mercado negro –sin receta–. Un negocio tan grande no puede limitarse únicamente al público masculino. La gente de Pfizer lo sabe, y ya está haciendo los estudios para ver si el Viagra puede mejorar también la performance sexual femenina.

Un lejano pariente sudafricano

En 1998, los paleoantropólogos también tuvieron una excelente noticia: en Sudáfrica, se encontraron los restos fósiles de un homínido (la familia que incluye a todos los primates bípedos) de 3,6 millones de años. Lo sorprendente del descubrimiento no es tanto su antigüedad –de hecho, en Africa ya se habían encontrado restos prehumanos algo más antiguos– sino que el esqueleto está casi completo. Todo un milagro, teniendo en cuenta su edad. Por eso, muchos científicos opinan que éste ha sido el hallazgo paleontológico más importante del siglo. Casi nada. Y teniendo en cuenta el enorme valor que tienen estos restos para aclarar un poco más el camino evolutivo del hombre, no les falta razón.

El fósil fue encontrado por un grupo de investigadores sudafricanos en una mina de piedra caliza (a 15 metros de profundidad) en Sterkfontein, en las afueras de Johannesburgo. Y pertenece a un Australopithecus africanus, un género muy primitivo que surgió en ese continente –la cuna de la humanidad– hace unos 4 millones de años, para desaparecer dos millones de años después, en pleno surgimiento del Homo erectus. Al parecer, aquellos lejanos ancestros eran muy pequeños (el esqueleto apenas supera el metro veinte de estatura), caminaban pasablemente erguidos y eran buenos trepadores de árboles. Se supone que formaban grupos y cazaban pequeños animales, aunque su plato favorito seguían siendo los frutos y ciertas plantas.

Si bien es cierto que el hombre moderno no desciende directamente de los A. Africanus, los paleoantropólogos creen que tanto ellos como nosotros tenemos un antepasado en común. El A. Africanus se suma a otros hallazgos bastante recientes (como el de los A. Afarensis y A. Anamensis, algo más antiguos), y ya tiene su lugar en el gran tablero que da cuenta del complejo camino de la humanidad.

La genética de una lombriz

Caenorhabditis elegans es una lombriz que mide apenas un milímetro. En un puñado de tierra se pueden encontrar miles de estos animalitos, que para los genetistas son oro en polvo. Y no es para menos. El C. elegans pasará a la historia como el primer animal multicelular del que se obtuvo la secuencia completa de sus genes.

Gracias a las nuevas técnicas de secuenciación del ADN, se podrá conocer en poco tiempo cuál es la información que contienen los genes de los distintos seres vivos. En 1997 se terminó de procesar el genoma de una levadura, un organismo formado por una sola cé-

Los invasores

Por Ezequiel Teixido

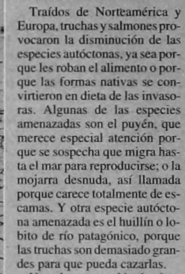
Cualquiera puede recordar alguna que otra película de ciencia ficción en el que nuestro planeta es invadido por alienígenas. El argumento es más o menos simple: terrícolas y una "especie superior" (marcianos, venusinos, ganimedianos o lo que fueren) no pueden convivir juntos. No porque no haya lugar, sino porque los recursos, alimentos, agua, energía no alcanzan para todos.

Nadie es profeta en su tierra

Lo curioso es que, si bien este concepto es perfectamente entendido en Hollywood, en la práctica los seres humanos hacen precisamente eso: introducir organismos exóticos en ecosistemas donde ya existían animales y vegetales autóctonos en un delicado equilibrio entre sí y el ambiente. "Los motivos de estas invasiones son varios", explica Juan Carlos Chébez en su libro *Los que se van, especies argentinas en peligro*. "Uno de los principales fue una pretendida mejora en los cotos de caza, ya que muchos cazadores entendían que la fauna autóctona no estaba a la altura de la del viejo mundo y debía enriquecerse con nuevas especies".

Así, sin pasaporte, llegaron de Europa el ciervo colorado, el jabalí y la liebre; lo mismo sucedió con la codorniz norteamericana y Asia aportó con el faisán, el antílope negro, y los ciervos dama y axis.

Después de la caza, la pesca: con los mismos argumentos se introdujeron truchas y salmones en los lagos andinopatagónicos. Y por intereses de la industria peletera se introdujo al castor canadiense en los bosques de Tierra del Fuego, la rata almizclera y el visón europeo en los bosques cordilleranos.



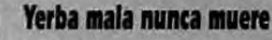
También las causas sentimentales hicieron su aporte. Muchos inmigrantes, junto con sus esperanzas, trajeron sus plantas y animales. De este modo llegaron el paraíso, el ligustro y la ligustrina asiáticos junto con el sueño de "hacerse la América".

"Estas introducciones revisten un serio problema, porque en su área de origen una especie está contenida por fuerzas naturales, tales como predadores o disponibilidad de alimento, por ejemplo, y que no son las mismas o pueden estar ausentes en otro ecosistema", afirma la doctora Irene Wais, coordinadora en ecología y ambiente del Instituto Nacional de Investigación de Ciencias Naturales. "Al introducir una especie en un área donde antes no existía –agrega– sobreviene el peligro de un aumento excesivo de su población".

Un predador ahí, por favor

Así sucedió con el castor, que se multiplicó e invadió el Parque Nacional Ushuaia. Los diques que realiza el simpático roedor desvían cursos y arroyos y crean lagunas donde antes no existían. Los bosques que no desaparecen por estar sus raíces permanentemente bajo el agua lo hacen abatidos por los poderosos incisivos del animalito. Contemplar lo que fue un bosque de ñires o lengas talados desde su base es realmente un espectáculo lamentable. Al no tener enemigos naturales, a la población de castores no la regula nada ni nadie. Los precios de las pieles han caído tanto, que nadie se interesa en cazarlos. Los parques nacionales fueron creados para proteger a la naturaleza de la acción destructiva del hombre, pero no están a salvo de la introducción de especies exóticas. "Esto constituye una aberración ecológica, pues suelen competir con las especies nativas, desplazándolas hasta llegar a eliminarlas, promoviendo desequilibrios ecológicos y alteraciones en el paisaje natural", explica el doctor Jorge Navas, jefe de Ornitología del Museo Argentino de Ciencias Naturales y profesor titular de la Universidad Nacional de la Plata.

En el Parque Nacional el Palmar el paraíso desplaza a las palmeras, mientras que a sus plantines los devora el jabalí. Este animal amenaza también la estabilidad de los ecosistemas de los parques nacionales Lanín y Nahuel Huapi, porque, además de consumir los cañaverales de colihue y quila y los piñones de pehuén, destruye el suelo por su costumbre de hozar la tierra. Y el ciervo colorado no se queda atrás, porque pisotea y consume los retoños, semillas y corteza de lenga. Además desplazó peligrosamente a los ciervos nativos huemul y pudú (el ciervo más pequeño del mundo), llevándolos casi al exterminio.



Yerba mala nunca muere

Traídos de Norteamérica y Europa, truchas y salmones provocaron la disminución de las especies autóctonas, ya sea porque les roban el alimento o porque las formas nativas se convirtieron en dieta de las invasoras. Algunas de las especies amenazadas son el puyén, que merece especial atención porque se sospecha que migra hasta el mar para reproducirse; o la mojarra desnuda, así llamada porque carece totalmente de escamas. Y otra especie autóctona amenazada es el huillín o lobito de río patagónico, porque las truchas son demasiado grandes para que pueda cazarlas.

Una alta proporción de plantas silvestres que pueblan nuestro país es de origen foráneo. El ligustro y la madreselva ahogan las selvas del Refugio Ribera Norte de San Isidro o la Reserva de Punta Lara, el remanente selvático más austral del mundo. Lo hacen sin contención ni límites, porque sus frutos son un manjar para los pájaros, que siembran sus semillas por todos lados. Lo mismo hace la rosa mosqueta en la región andinopatagónica. De nada sirve cortar, quemar o arrancar las plantas. Se dispersa por roedores que comen sus frutos y se multiplica por vástagos subterráneos.

Especies amenazadoras

Estos son sólo algunos ejemplos. La contaminación por especies introducidas es un problema tan grave como la contaminación industrial. Pero muchas veces esto es posible gracias a que cuenta con apoyo oficial. La introducción del castor fue una iniciativa del antes Ministerio de Guerra. La caza del ciervo colorado no sólo está regulada, sino que el animal cuenta con un monumento en la ciudad de Bariloche. Del mismo modo, existe la fiesta anual con elección de reina y todo de la rosa mosqueta. Y no se pueden pescar truchas en los Parques Nacionales sin comprar un permiso.

Es obvio que, para solucionar alguno de estos problemas pesan tanto los intereses económicos como los ecológicos. Aunque eso signifique permitir que los verdaderos invasores, no los monstruos verdes de la ciencia ficción, ganen la batalla.

Del universo a Viagra...

zón, y que el universo tiene ganas de seguir corriendo, cada vez mas rápido, y sin ganas de detenerse.

Próximamente, **Futuro** volverá sobre este tema.

El año de Viagra

En 1998 un buen número de varones que sufrían de impotencia sexual pudo ponerle fin a su tormento. El milagro se materializó en una píldora azul que llegó al mercado bajo el nombre de Viagra. Después de que la Food and Drug Administration (FDA), el organismo que regula la comercialización de drogas y alimentos en Estados Unidos, le diera el visto bueno, la pastilla del placer llegó a las farmacias a principios de este año. Y batió todos los records de ventas en el país del norte.

Viagra se perfila como la solución ideal para la insuficiencia sexual masculina. Su mecanismo de acción se basa, ni más ni menos, que en el descubrimiento por el cual Robert Furchgott, Louis Ignaro y Ferid Murad recibieron este mismo año el Premio Nobel de Fisiología y Medicina. Estos tres investigadores encontraron que el óxido nítrico dilata los vasos sanguíneos, al estimular la producción de una molécula conocida como cGMP. Lo que hace el famoso Viagra es impedir la destrucción del cGMP: una sola pastilla basta para que 2 de cada 3 varones con disfunción eréctil puedan exhibir una buena erección.

Los ejecutivos de Pfizer, el laboratorio donde se desarrolló la droga, saben que tienen en sus manos la gallina de los huevos de oro. Los consultorios médicos están repletos de hombres maduros que ansían repetir las proezas sexuales de su juventud. Muy pocos se preocupan por los efectos secundarios del fármaco: desmayos, mareos y fuertes dolores de cabeza. Como la droga está contraindicada para cardíacos, cada píldora se cotiza muy alto en el mercado negro –sin receta–. Un negocio tan grande no puede limitarse únicamente al público masculino. La gente de Pfizer lo sabe, y ya está haciendo los estudios para ver si el Viagra puede mejorar también la performance sexual femenina.

Un lejano pariente sudafricano

En 1998, los paleoantropólogos también tuvieron una excelente noticia: en Sudáfrica, se encontraron los restos fósiles de un homínido (la familia que incluye a todos los primates bípedos) de 3,6 millones de años. Lo sorprendente del descubrimiento no es tanto su antigüedad –de hecho, en Africa ya se habían encontrado restos prehumanos algo más antiguos– sino que el esqueleto está casi completo. Todo un milagro, teniendo en cuenta su edad. Por eso, muchos científicos opinan que éste ha sido el hallazgo paleontológico más importante del siglo. Casi nada. Y teniendo en cuenta el enorme valor que tienen estos restos para aclarar un poco más el camino evolutivo del hombre, no les falta razón.

El fósil fue encontrado por un grupo de investigadores sudafricanos en una mina de piedra caliza (a 15 metros de profundidad) en Sterkfontein, en las afueras de Johannesburgo. Y pertenece a un Australopithecus africanus, un género muy primitivo que surgió en ese continente –la cuna de la humanidad– hace unos 4 millones de años, para desaparecer dos millones de años después, en pleno surgimiento del Homo erectus. Al parecer, aquellos lejanos ancestros eran muy pequeños (el esqueleto apenas supera el metro veinte de estatura), caminaban pasablemente erguidos y eran buenos trepadores de árboles. Se supone que formaban grupos y cazaban pequeños animales, aunque su plato favorito seguían siendo los frutos y ciertas plantas.

Si bien es cierto que el hombre moderno no desciende directamente de los A. Africanus, los paleoantropólogos creen que tanto ellos como nosotros tenemos un antepasado en común. El A. Africanus se suma a otros hallazgos bastante recientes (como el de los A. Afarensis y A. Anamensis, algo más antiguos), y ya tiene su lugar en el gran tablero que da cuenta del complejo camino de la humanidad.

La genética de una lombriz

Caenorhabditis elegans es una lombriz que mide apenas un milímetro. En un puñado de tierra se pueden encontrar miles de estos animalitos, que para los genetistas son oro en polvo. Y no es para menos. El C. elegans pasará a la historia como el primer animal multicelular del que se obtuvo la secuencia completa de sus genes.

Gracias a las nuevas técnicas de secuenciación del ADN, se podrá conocer en poco tiempo cuál es la información que contienen los genes de los distintos seres vivos. En 1997 se terminó de procesar el genoma de una levadura, un organismo formado por una sola célula, pero no del tipo bacteriano, sino como las nuestras. Y en 1998 este año se secuenciaron los 20 mil genes del C. elegans. Al comparar el genoma del gusano con el de la levadura, los investigadores esperan encontrar alguna pista de cuáles fueron los cambios genéticos que hicieron posible el desarrollo de la vida multicelular. Pero además, la lombriz va a permitir identificar cuál es la combinación mínima de genes para "fabricar" un animal. Básicamente, les da a los científicos todas las piezas del rompecabezas para que descubran cómo encajan las partes. Y aunque por su aspecto parezca difícil de creer, muchos de los genes del C. elegans están presentes también en el hombre. Para los investigadores éste es un gol de media cancha. Van a poder estudiar el funcionamiento de los genes responsables de un buen número de enfermedades humanas en un organismo mucho más simple. Y sin duda, será bastante más sencillo analizar los resultados.

La masa de los neutrinos

Los físicos (y los astrofísicos) tienen un buen motivo para brindar en estas fiestas: parece que por fin hay buenas pistas que sugieren que los neutrinos (unas partículas subatómicas que bañan todo el universo) tienen masa, absolutamente insignificante, pero masa al fin. Los neutrinos se originan a partir de distintos fenómenos cósmicos (como por ejemplo las reacciones que tienen lugar en el corazón de las estrellas) y existen en tres variedades, o "sabores", como les gusta decir a los físicos, aunque los detectores sólo pueden registrar a dos de ellas. Y encima, de modo indirecto.

Ortodoxamente, los neutrinos no tenían masa y se movían a la velocidad de la luz. Pero durante los últimos años, aparecieron ciertos indicios (débiles, por cierto) en contra. Pero esta vez, el anuncio tiene una base mucho más sólida: el Super-Kamiokande, un gigantesco detector de neutrinos instalado a mil metros de profundidad, debajo de una montaña en el centro de Japón. El bestial aparato es el resultado de la colaboración entre 23 instituciones científicas de Japón y Estados Unidos (encabezadas por el Instituto de Investigación de Rayos Cósmicos de la Univ. de Tokio), y más de un centenar de físicos y astrofísicos de ambos países. Y sus componentes fundamentales son un enorme tanque de agua hiperpurificada y un complejo sistema de detección. La cosa es así: cuando un neutrino llega hasta el tanque de agua, interactúa con ella, y genera partículas cargadas que emiten un breve flash de luz (conocido como radiación Cerenkov). Ese flash luminoso puede ser detectado y analizado por el instrumental científico, lo que revela la energía y dirección del neutrino, pero también, de qué tipo de neutrino se trata (de los dos posibles de detectar, claro). Y lo que se descubrió con el Super-Kamiokande es que muchos neutrinos cambiaban de estado, u "oscilaban" de un tipo de neutrino a otro. Y según los principios de la mecánica cuántica, toda partícula capaz de oscilar necesariamente debe tener masa. Y bien, se hizo el cálculo: un neutrino tendría una diezmillonésima parte de la masa de un electrón. Si así fuese, y considerando sus increíbles cantidades, estos ínfimos suspiros de materia representarían una buena parte de la misteriosa materia oscura que forma la mayor parte del universo.

El año del reloj

Al hombre le llevó cerca de 1600 años construir un reloj que midiera el tiempo de manera medianamente confiable. La naturaleza, en cambio, viene haciéndolo sin problemas desde hace millones de años. Los relojes naturales se presentan en muchas formas y tamaños: los hay con patas, ojos o plumas. Desde una bacteria hasta un elefante, pasando por un jazmín o un oso hormiguero, todos los organismos viven y se mueven al compás de sus cronómetros biológicos.

Hace algunos años, los científicos sólo sabían que los relojes naturales siguen el ritmo que les marca el sol. Ahora, los relojeros moleculares han comenzado a desentrañar cómo funcionan: en 1998, un grupo de investigadores de las Universidad de Nogoya, en Japón, dejó boquiabierta a la comunidad científica al anunciar que el cronómetro de las cianobacterias (unos organismos compuestos por una única célula) trabaja igual que su equivalente en moscas y mamíferos.

Aparentemente, todos los relojes biológicos utilizan el mismo sistema. Un gen produce una proteína, y ésta empieza a acumularse. Cuando la molécula alcanza un cierto nivel, se pone en marcha un mecanismo que frena su producción. Así, la concentración de la sustancia oscila a lo largo de las 24 horas que dura el ciclo. Pero a pesar de este esquema universal, las proteínas del reloj de las cianobacterias son muy diferentes de las que usan otros organismos. Por esta razón, los investigadores dudan de que todos los cronómetros naturales compartan un ancestro común, y se inclinan por la posibilidad de que este sistema tan eficiente haya surgido al menos dos veces, en forma independiente, en la historia evolutiva.

La revelación del año

En 1963, los investigadores ingleses Andrew Huxley y Alan Hodgkin recibieron el Premio Nobel de Fisiología y Medicina por sus trabajos sobre la actividad eléctrica de las células nerviosas. Hodgkin y Huxley demostraron que estas células transmiten mensajes eléctricos al regular el pasaje de partículas cargadas eléctricamente a través de sus membranas.

En los años que siguieron a este descubrimiento trascendental, los electrofisiólogos desarrollaron mil y un modelos de canales y poros para explicar el tráfico de moléculas a través de las membranas celulares. Les llevó décadas, pero en 1998 un grupo de científicos neoyorquinos presentó en sociedad la estructura tridimensional del canal de potasio (K+).

El poro de potasio resultó ser una enorme proteína que atraviesa la membrana de las células, y forma un túnel por el que se desplazan las partículas. El tránsito a través del canal está tan bien organizado que nunca se producen embotellamientos: 100 millones de moléculas cruzan la membrana cada segundo. Pero la eficiencia no termina ahí, porque el poro es para uso exclusivo de las partículas de potasio: ¿cómo impedir que las moléculas de sodio se cuelen en el túnel? La respuesta es simple. Las partículas tienen que atravesar un filtro muy angosto en el que las moléculas de potasio caben a la perfección. Las de sodio, en cambio, no se sienten energéticamente a gusto en el poro, y se mantienen alejadas. Las proteínas de la membrana son muy difíciles de cristalizar, por lo que para los neurofisiólogos este triunfo tiene un doble sabor. De todas formas, lo más estimulante del hallazgo es que el canal es una herramienta clave para entender cómo se comunican las células nerviosas.

** Cátedra de Periodismo Científico, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.*

Datos útiles

¿Dónde está el agua de Marte?

NewScientist Si hay un planeta especialista en misterios, ese es Marte. Y si bien es cierto que su principal atractivo es la posibilidad concreta de que haya albergado primitivas formas de vida (que aún pueden estar allí), el planeta rojo tiene todo un arsenal de fascinantes incógnitas: ahora, los científicos se están preguntando qué es lo que ha pasado con las inmensas masas de agua que alguna vez cubrieron buena parte de su árida superficie actual, tal como lo atestiguan distintas evidencias geológicas. Resulta que el Mars Global Surveyor ha estado fotografiando y analizando las heladas capas polares de Marte, donde se supone debería haber ido a parar la mayor parte de toda esa agua. Pero para sorpresa de todos, la Surveyor descubrió que la capa norte de hielo es mucho más delgada de lo que se esperaba: en lugar de tener los 5 o 6 kilómetros de espesor que estimaban los expertos, apenas llega a los 3 kilómetros. Y claro, eso implica un volumen de hielo (o agua) muchísimo menor, que rondaría el millón y medio de kilómetros cúbicos. Se estima que hace tres o cuatro mil millones de años, un enorme océano cubría buena parte del hemisferio norte del planeta, probablemente, conteniendo unos 15 o 20 millones de kilómetros cúbicos de agua. La pregunta sale sola: ¿a dónde fue a parar toda esa agua que falta en el norte de Marte? Nadie lo sabe con certeza. Pero, tal vez, la mayor parte de ella puede estar bajo tierra, donde, a diferencia de la fría superficie, las temperaturas son aptas para la presencia del agua líquida.

La memoria de las abejas



nature Parece que no sólo los humanos somos capaces de recordar aromas y colores, y relacionarlos con ciertas imágenes o momentos: algunos insectos, como las abejas, también pueden. La novedad llegó de la mano de un ingenioso experimento realizado por un grupo investigadores de la Universidad Nacional Australiana, en Canberra. Este equipo armó un dispositivo con pequeñas cámaras interconectadas. Algunas eran de color amarillo y estaban ligadas a otras que estaban rociadas con jugo de mango: las abejas que se metían en ellas recibían como "premio" una ración de agua azucarada. De este modo, los científicos buscaban que estos insectos hicieran una asociación entre el color amarillo, el olor del mango y su premio. Después de este entrenamiento, las abejas pasaron a la verdadera prueba: se les mostró una señal amarilla y luego se las colocó ante dos cámaras, una perfumada con mango y la otra con limón. Y bueno, la mayoría de ellas se fueron derechito a la que olía a mango. En un principio esto demostraría que las abejas recordaban el color amarillo y lo relacionaban con el mango. En otra de las pruebas se hizo el mecanismo inverso: primero se las expuso al olor del mango, para que luego los insectos eligieran las cámaras amarillas. Esta memoria visual y olfativa sería la herramienta clave que utilizan las abejas (y probablemente otros insectos) para encontrar comida.

lula,
pero no del tipo
bacteriano, sino como las
nuestras. Y en 1998 este año se secuenciaron los 20 mil genes del C. elegans. Al comparar el genoma del gusano con el de la levadura, los investigadores esperan encontrar alguna pista de cuáles fueron los cambios genéticos que hicieron posible el desarrollo de la vida multicelular. Pero además, la lombriz va a permitir identificar cuál es la combinación mínima de genes para "fabricar" un animal. Básicamente, les da a los científicos todas las piezas del rompecabezas para que descubran cómo encajan las partes. Y aunque por su aspecto parezca difícil de creer, muchos de los genes del C. elegans están presentes también en el hombre. Para los investigadores éste es un gol de media cancha. Van a poder estudiar el funcionamiento de los genes responsables de un buen número de enfermedades humanas en un organismo mucho más simple. Y sin duda, será bastante más sencillo analizar los resultados.

La masa de los neutrinos

Los físicos (y los astrofísicos) tienen un buen motivo para brindar en estas fiestas: parece que por fin hay buenas pistas que sugieren que los neutrinos (unas partículas subatómicas que bañan todo el universo) tienen masa, absolutamente insignificante, pero masa al fin. Los neutrinos se originan a partir de distintos fenómenos cósmicos (como por ejemplo las reacciones que tienen lugar en el corazón de las estrellas) y existen en tres variedades, o "sabores", como les gusta decir a los físicos, aunque los detectores sólo pueden registrar a dos de ellas. Y encima, de modo indirecto.

Ortodoxamente, los neutrinos no tenían masa y se movían a la velocidad de la luz. Pero durante los últimos años, aparecieron ciertos indicios (débiles, por cierto) en contra. Pero esta vez, el anuncio tiene una base mucho más sólida: el Super-Kamiokande, un gigantesco detector de neutrinos instalado a mil metros de profundidad, debajo de una montaña en el centro de Japón. El bestial aparato es el resultado de la colaboración entre 23 instituciones científicas de Japón y Estados Unidos (encabezadas por el Instituto de Investigación de Rayos Cósmicos de la Univ. de Tokio), y más de un centenar de físicos y astrofísicos de ambos países. Y sus componentes fundamentales son un enorme tanque de agua hiperpurificada y un complejo sistema de detección. La cosa es así: cuando un neutrino llega hasta el tanque de agua, interactúa con ella, y genera partículas cargadas que emiten un breve flash de luz (conocido como radiación Cerenkov). Ese flash luminoso puede ser detectado y analizado por el instrumental científico, lo que revela la energía y dirección del neutrino, pero también, de qué tipo de neutrino se trata (de los dos posibles de detectar, claro). Y lo que se descubrió con el Super-Kamiokande es que muchos neutrinos cambiaban de estado, u "oscilaban" de un tipo de neutrino a otro. Y según los principios de la mecánica cuántica, toda partícula capaz de oscilar necesariamente debe tener masa. Y bien, se hizo el cálculo: un neutrino tendría una diezmillonésima parte de la masa de un electrón. Si así fuese, y considerando sus increíbles cantidades, estos ínfimos suspiros de materia representarían una buena parte de la misteriosa materia oscura que forma la mayor parte del universo.

El año del reloj

Al hombre le llevó cerca de 1600 años construir un reloj que midiera el tiempo de manera medianamente confiable. La naturaleza, en cambio, viene haciéndolo sin problemas desde hace millones de años. Los relojes naturales se presentan en muchas formas y tamaños: los hay con patas, ojos o plumas. Desde una bacteria hasta un elefante, pasando por un jazmín o un oso hormiguero, todos los organismos viven y se mueven al compás de sus cronómetros biológicos.

Hace algunos años, los científicos sólo sabían que los relojes naturales siguen el ritmo que les marca el sol. Ahora, los relojeros moleculares han comenzado a desentrañar cómo funcionan: en 1998, un grupo de investigadores de las Universidad de Nogoya, en Japón, dejó boquiabierta a la comunidad científica al anunciar que el cronómetro de las cianobacterias (unos organismos compuestos por una única célula) trabaja igual que su equivalente en moscas y mamíferos.

Aparentemente, todos los relojes biológicos utilizan el mismo sistema. Un gen produce una proteína, y ésta empieza a acumularse. Cuando la molécula alcanza un cierto nivel, se pone en marcha un mecanismo que frena su producción. Así, la concentración de la sustancia oscila a lo largo de las 24 horas que dura el ciclo. Pero a pesar de este esquema universal, las proteínas del reloj de las cianobacterias son muy diferentes de las que usan otros organismos. Por esta razón, los investigadores dudan de que todos los cronómetros naturales compartan un ancestro común, y se inclinan por la posibilidad de que este sistema tan eficiente haya surgido al menos dos veces, en forma independiente, en la historia evolutiva.

La revelación del año

En 1963, los investigadores ingleses Andrew Huxley y Alan Hodgkin recibieron el Premio Nobel de Fisiología y Medicina por sus trabajos sobre la actividad eléctrica de las células nerviosas. Hodgkin y Huxley demostraron que estas células transmiten mensajes eléctricos al regular el pasaje de partículas cargadas eléctricamente a través de sus membranas.

En los años que siguieron a este descubrimiento trascendental, los electrofisiólogos desarrollaron mil y un modelos de canales y poros para explicar el tráfico de moléculas a través de las membranas celulares. Les llevó décadas, pero en 1998 un grupo de científicos neoyorquinos presentó en sociedad la estructura tridimensional del canal de potasio (K+).

El poro de potasio resultó ser una enorme proteína que atraviesa la membrana de las células, y forma un túnel por el que se desplazan las partículas. El tránsito a través del canal está tan bien organizado que nunca se producen embotellamientos: 100 millones de moléculas cruzan la membrana cada segundo. Pero la eficiencia no termina ahí, porque el poro es para uso exclusivo de las partículas de potasio: ¿cómo impedir que las moléculas de sodio se cuelen en el túnel? La respuesta es simple. Las partículas tienen que atravesar un filtro muy angosto en el que las moléculas de potasio caben a la perfección. Las de sodio, en cambio, no se sienten energéticamente a gusto en el poro, y se mantienen alejadas. Las proteínas de la membrana son muy difíciles de cristalizar, por lo que para los neurofisiólogos este triunfo tiene un doble sabor. De todas formas, lo más estimulante del hallazgo es que el canal es una herramienta clave para entender cómo se comunican las células nerviosas.

** Cátedra de Periodismo Científico, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.*



Datos útiles

¿Dónde está el agua de Marte?

NewScientist Si hay un planeta especialista en misterios, ese es Marte. Y si bien es cierto que su principal atractivo es la posibilidad concreta de que haya albergado primitivas formas de vida (que aún pueden estar allí), el planeta rojo tiene todo un arsenal de fascinantes incógnitas: ahora, los científicos se están preguntando qué es lo que ha pasado con las inmensas masas de agua que alguna vez cubrieron buena parte de su árida superficie actual, tal como lo atestiguan distintas evidencias geológicas. Resulta que el Mars Global Surveyor ha estado fotografiando y analizando las heladas capas polares de Marte, donde se supone debería haber ido a parar la mayor parte de toda esa agua. Pero para sorpresa de todos, la Surveyor descubrió que la capa norte de hielo es mucho más delgada de lo que se esperaba: en lugar de tener los 5 o 6 kilómetros de espesor que estimaban los expertos, apenas llega a los 3 kilómetros. Y claro, eso implica un volumen de hielo (o agua) muchísimo menor, que rondaría el millón y medio de kilómetros cúbicos. Se estima que hace tres o cuatro mil millones de años, un enorme océano cubría buena parte del hemisferio norte del planeta, probablemente, conteniendo unos 15 o 20 millones de kilómetros cúbicos de agua. La pregunta sale sola: ¿a dónde fue a parar toda esa agua que falta en el norte de Marte? Nadie lo sabe con certeza. Pero, tal vez, la mayor parte de ella puede estar bajo tierra, donde, a diferencia de la fría superficie, las temperaturas son aptas para la presencia del agua líquida.

La memoria de las abejas



nature Parece que no sólo los humanos somos capaces de recordar aromas y colores, y relacionarlos con ciertas imágenes o momentos: algunos insectos, como las abejas, también pueden. La novedad llegó de la mano de un ingenioso experimento realizado por un grupo investigadores de la Universidad Nacional Australiana, en Canberra. Este equipo armó un dispositivo con pequeñas cámaras interconectadas. Algunas eran de color amarillo y estaban ligadas a otras que estaban rociadas con jugo de mango: las abejas que se metían en ellas recibían como "premio" una ración de agua azucarada. De este modo, los científicos buscaban que estos insectos hicieran una asociación entre el color amarillo, el olor del mango y su premio. Después de este entrenamiento, las abejas pasaron a la verdadera prueba: se les mostró una señal amarilla y luego se las colocó ante dos cámaras, una perfumada con mango y la otra con limón. Y bueno, la mayoría de ellas se fueron derechito a la que olía a mango. En un principio esto demostraría que las abejas recordaban el color amarillo y lo relacionaban con el mango. En otra de las pruebas se hizo el mecanismo inverso: primero se las expuso al olor del mango, para que luego los insectos eligieran las cámaras amarillas. Esta memoria visual y olfativa sería la herramienta clave que utilizan las abejas (y probablemente otros insectos) para encontrar comida.

Ciencia y moda

Vacaciones espaciales

Por Agustín Biasotti



El verano llegó, hace rato. Y como todos los años, las agencias de turismo proponen a los veraneantes una lista de posibles destinos que, comparada con la de la temporada anterior, suele ofrecer poco y nada nuevo para elegir. Tal vez algunas playas hayan pasado de moda, siendo reemplazadas ágilmente por otras no muy distintas ni muy distantes, quizá aquel frecuentado paraíso tropical haya sido barrido por un huracán o aquella diminuta isla de ensueño esté ahora enterrada bajo unos cuantos centímetros de sedimento volcánico. Pero aun así, para el muy viajado hasta una excursión a los fríos páramos polares puede suscitar la frase ¿otra vez sopa?

Afortunadamente, una nueva opción en lo que a turismo se refiere parece estar dando sus primeros pasos en los Estados Unidos; y, si lo de la globalización no es verso, puede que no tarde mucho en llegar a estas tierras tan pobladas de gente ávida por experimentar cosas nuevas, especialmente si son norteamericanas (y siempre y cuando estén de moda, por supuesto). Es que el turismo espacial ha dejado de ser un buen argumento para novelas y films de ciencia ficción, y se ha vuelto realidad, cara y para pocos, pero realidad al fin.

2001: una odisea espacial

El 1° de diciembre del 2001, los 6 pasajeros que con bastante anticipación hayan reservado sus asientos a bordo de la nave Space Cruiser, darán por inaugurada una nueva forma de hacer turismo, que bien podría ser encuadrada dentro del rubro turismo de aventura. El tour que ofrece la sofisticada agencia de viajes Zegrahm-VelaTech, que ha contado con el asesoramiento de los astronautas Edwin Aldrin y Scott Carpenter, es a grandes rasgos el siguiente: la nave Space Cruiser despegará de la mano del elevador espacial Sky Lifter, que la acompañará hasta alcanzar los 15.000 metros de altitud; y luego, recorrerá por sus propios medios otros 100 kilómetros. Una vez allí arriba, comienza el descenso en caída libre, durante el cual los turistas, trajeados rigurosamente de astronautas, podrán experimentar por unos cuantos minutos la magia de la falta de gravedad. Transcurridas 3 horas desde el inicio del paseo, la Space Cruiser regresará a los tripulantes a la superficie del globo terráqueo.

Si bien un gran número de mortales elegiría sin dudar al espacio como lugar de veraneo, el costo de esta corta aventura es más que escalofriante: 98.000 dólares per cápita. Para quienes no estén tan apurados por echarle una miradita a la tierra desde fuera o que simplemente no dispongan de tan elevada suma de dinero, mejor es esperar al 2002. Space Adventures, la compañía que promete hacerle la guerra a Zegrahm-VelaTech, tiene a la venta los pasajes para un tour espacial de similares características que comenzará a funcionar a partir del 2002, en una nave aún por diseñar y a un precio un poco más accesible: 90.000 dólares. Según la NASA, se prevé que la industria civil aeroespacial norteamericana, orientada al naciente negocio del turismo espacial, generará entre 10.000 y 20.000 millones de dólares anuales.

Pero como toda aventura, la espacial también tiene sus riesgos. En los vuelos de la NASA, por ejemplo, el riesgo de desastre trepa a un nada despreciable 1 por ciento. Es por ello que las autoridades en la materia han pedido a las compañías de turismo espacial que sean cautelosas en lo que a regulación de las normas de seguridad se refiere.

Para terminar, no está de más recordar que las probabilidades de ser devorado por un cardumen de cornalitos enfurecidos en cualquiera de las playas de nuestra costa atlántica es mucho menor que la de pasar a formar parte de la chatarra espacial que orbita alrededor de la tierra, como resultados de unos de los mencionados tours espaciales. Y, además, no sale tan caro.

LIBROS

Redes

Revista de estudios sociales de la ciencia.

Número 12 - volumen 5, 201 págs.

Editado por Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Universidad Nacional de Quilmes,



La prestigiosa revista *Redes*, publicada por la Universidad Nacional de Quilmes, a través del Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, llega con el número 12 a los cinco años de edición ininterrumpida.

Redes se ocupa de los problemas sociales en el campo de la ciencia y la tecnología a través de la investigación y la publicación de trabajos de destacados profesionales tanto del país como del exterior.

En este último número se publica un dossier con el documento "Políticas para el próximo gobierno" elaborado por la asociación inglesa Save British Science Society. Allí se proponen políticas que se ocupan del rol principal del Estado así como de la inversión privada, rescatando el lugar de la ciencia como motor del desarrollo del país. Mario Albornoz, Ricardo Ferraro, Andrés Carrasco y Elva Roulet analizan el documento a la luz de la realidad científico-tecnológica de la Argentina.

Un artículo de Pablo Kreimer pone de manifiesto la incidencia que tienen sobre el ámbito científico las diversas exigencias de publicación de trabajos.

Telematización en América latina, sociedades de información en Europa, libros y toda la actualidad en el ámbito de los estudios sociales de la ciencia.

Mensajes a FUTURO

futuro@pagina12.com.ar

Cartas de lectores

Poe, la inteligencia artificial y la robótica

Edgar Allan Poe es muy conocido por sus cuentos de terror y por ser el creador del género policial. Mucho menos conocida es su incursión en el ámbito de la ciencia ficción. Pero ¿quién se lo imagina escribiendo sobre inteligencia artificial y robótica? ¡Y en 1835!

Estamos hablando de *El jugador de ajedrez de Maelzel*, un ensayo acerca de un remoto antecesor de Deep Blue: una supuesta máquina para jugar ajedrez que se exhibió en ferias y teatros en los siglos XVIII y XIX. En esta obra, Poe habla sobre diversos autómatas muy populares en esos años antes de pasar al autómata, como él lo llama.

El ensayo comienza describiendo unos cuantos autómatas fabricados hacia el siglo XVIII para divertir a príncipes y que no eran más que juguetes mecánicos sumamente complejos: genios que respondían a preguntas preestablecidas (al estilo de nuestros conocidos "Mago Chan" o "Cerebro mágico") o animales mecánicos que comían, bebían y emitían sonidos con gran fidelidad. Dedica también unas líneas a comentar la "Máquina analítica" de Charles Babbage, considerada precursora de las computadoras electrónicas.

Poe señala con exactitud que una máquina capaz de jugar al ajedrez sería algo mucho más notable que un juguete mecánico o una calculadora. Un juguete está "programado" para realizar siempre el mismo movimiento. En una calculadora, fijado el cálculo a realizar, el comportamiento también queda determinado. En cambio, la marcha de un jugador de ajedrez debe modificarse continuamente según cuáles sean las jugadas del adversario.

El Autómata Jugador de Ajedrez, también llamado El Turco, fue fabricado en 1769 por el barón Wolfgang von Kempelen, un mecánico húngaro. Fue exhibido en Viena, París, Londres y Nueva York. Poe tuvo oportunidad de verlo en 1835 en una de esas exhibiciones, cuando pertenecía a un hombre de apellido Maelzel, que le dio el nombre al ensayo. A mediados del siglo XIX el autómata fue vendido a un profesor de Filadelfia.

Durante las funciones se exponía, supuestamente, a la vista del público el mecanismo interior del autómata y luego se invitaba a cualquiera de los presentes a jugar una partida. Generalmente ganaba el autómata aunque, dice Poe, fue vencido en una o dos ocasiones.

El objetivo del ensayo es demostrar que el autómata era un fraude. Que funcionaba gracias a un jugador humano escondido en su interior. Son interesantes las reflexiones del autor.

Por ejemplo, uno de los argumentos que aporta Poe es el hecho de que el autómata tomaba las piezas con su mano izquierda. Esto lo atribuye a que un operador diestro, escondido en el interior de la máquina, tendría que encoger su propio brazo derecho para mover el del autómata, a través de un mecanismo oculto bajo el hombro. Encontraría mucho más cómodo operar el brazo izquierdo.

También llama la atención sobre el movimiento aparatoso y torpe del autómata, que movía su brazo en ángulos rectos y cuyo rostro era claramente metálico y falto de expresividad. Parece que otros muñecos mecánicos hechos por el mismo Von Kempelen imitaban los movimientos humanos con mucha mayor naturalidad. Poe opina que tal artificialidad había sido producida deliberadamente por el constructor para hacer más evidente el carácter mecánico del autómata.

Pero hay un punto donde Poe mete la pata. Para él, una prueba de que el autómata estaba manejado por una persona era el hecho de que algunas veces perdía. Piensa que una máquina así debería ganar siempre. Dice: "...descubierto el principio por el cual una máquina puede jugar una partida de ajedrez, la extensión del mismo principio debe hacerla capaz de ganar todas las partidas [...] Bastará un poco de reflexión para convencer a cualquiera de que no es más difícil, en lo que atañe al principio de las operaciones necesarias, hacer una máquina que gane todas las partidas que hacer una que gane una sola partida."

Aparentemente Poe cree que el autómata debería funcionar a partir de algún principio matemático infalible. Sin embargo, aunque hoy existen máquinas capaces de jugar lo suficientemente bien como para ganarle a Garry Kasparov, éstas no son infalibles.

Por el contrario, el análisis completo de todas las posibles partidas de ajedrez es impracticable: una computadora tan grande como todo el universo, procesando la información a la velocidad de la luz, tardaría en llevar a cabo tal análisis más que el tiempo transcurrido desde el Big Bang.

De todas maneras, una computadora puede evaluar las posibilidades de las distintas movidas mucho más rápidamente que un humano. Y debería haber sido evidente que, tarde o temprano, se construiría alguna capaz de vencer aun a los grandes maestros.

En ese sentido, la noticia de que Deep Blue le haya ganado a Kasparov una partida de ajedrez es tan poco interesante como la noticia de que una motocicleta le hubiera ganado a Carl Lewis en los 1500 metros llanos.

Claudio H. Sánchez